

EL MERCURIO

FACSIMIL **PSU**[®] 2006

DOCUMENTO OFICIAL

PROCESO DE ADMISIÓN 2007 DOCUMENTO OFICIAL



PRE SOLUCIÓN

PREGUNTAS MÓDULO COMÚN

BIOLOGÍA 10 A 18

FÍSICA 28 A 36

QUÍMICA 46 A 54



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Ciencias

RESOLUCIÓN DE FACSIMIL CIENCIAS

ADMISIÓN 2007

PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIAS

El objetivo fundamental de esta prueba es ordenar a los postulantes de acuerdo al dominio de contenidos y al desarrollo de habilidades cognitivas consideradas importantes en el ámbito universitario de pregrado.

En este contexto, los nuevos instrumentos de la batería de selección universitaria, incluida la prueba de Ciencias, privilegian las preguntas en las que a través de contenidos significativos de la disciplina, se manifieste el desarrollo de habilidades más elaboradas que el simple recuerdo de la información, por considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

Las diferencias fundamentales entre el Módulo Común y el Electivo radican principalmente en el conjunto de contenidos considerados para cada módulo y en el número de preguntas que requieren de habilidades cognitivas superiores de parte del postulante.

Las habilidades cognitivas que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos mínimos obligatorios establecidos por el Marco Curricular son: el Reconocimiento, la Comprensión, la Aplicación y el Análisis, Síntesis y Evaluación de la información relevante para la disciplina.

Se entiende como habilidades cognitivas superiores a la aplicación y al análisis, síntesis y evaluación, en consideración a que éstas involucran tácitamente al reconocimiento y a la comprensión. Lo anterior concuerda con el hecho de que, las preguntas cuya respuesta correcta requiere de algunas de las habilidades superiores, generalmente resultan de una dificultad significativamente superior a aquellas referidas al recuerdo de la información.

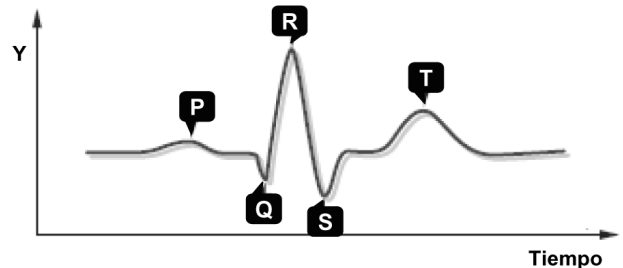
OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación tiene como objetivo analizar y comentar cada una de las segundas 9 preguntas del módulo común para Biología, Física y Química, publicadas en el Facsímil de Ciencias del jueves 15 de junio del presente año, de manera que sirvan como retroalimentación a la comunidad educacional. Para lograr este objetivo, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en preguntas probadas en muestras representativas o poblaciones totales de postulantes, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados. Este análisis ha sido realizado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE), dependiente de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile y destacados académicos universitarios, con una trayectoria extensa como miembros de las Comisiones Elaboradoras de Preguntas del DEMRE de cada área de las Ciencias.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

BIOLOGÍA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 10 A 18

10. El siguiente gráfico muestra una parte de un electrocardiograma (ECG) normal:



Al respecto, es falso afirmar que

- A) el eje Y representa la presión arterial.
- B) la onda QRS precede a la contracción ventricular.
- C) la onda P coincide con la despolarización auricular.
- D) durante el ejercicio, el intervalo P-T se acorta.
- E) la onda T resulta por la repolarización ventricular.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Actividad cardíaca.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

El ECG es un registro no invasivo de las ondas eléctricas generadas por el músculo cardíaco y registrados desde la piel. En consecuencia, lo que se grafica son las variaciones del voltaje que se producen en el tiempo en un volumen conductor cuya fuente es el miocardio. Los electrodos de registro están ubicados en el medio extracelular. La variable del eje de la ordenada se expresa en milivolts y nunca en unidades de presión. Cada una de las ondas del ECG representa los eventos eléctricos que preceden a los fenómenos mecánicos de la contracción de los distintos segmentos del miocardio auricular y ventricular. Para contestar correctamente esta pregunta, se debe

recordar que con un ejercicio físico la frecuencia cardíaca aumenta y los ciclos cardíacos se acortan, lo que adelanta el inicio de las ondas, sobre todo las de repolarización ventricular (onda T). Es importante en esta pregunta que los estudiantes conozcan la cronología exacta del ciclo cardíaco, para que puedan identificar cada uno de los eventos eléctricos del registro, y su relación con los eventos mecánicos que explican el sincronismo con que funcionan las distintas estructuras del corazón.

La pregunta resultó muy difícil, ya que sólo el 7% de los postulantes la respondió correctamente. La alta omisión, que alcanza el 57% de los postulantes, demuestra que no interpretaron correctamente la gráfica del ECG. Ello a pesar de que este contenido está explícitamente mencionado en algunos de los textos de educación media que se ocupan de apoyo en el aula.

11. Con respecto a la infección por VIH, es correcto afirmar que
- estimula la inmunidad celular.
 - exacerba la respuesta del sistema inmune.
 - se contagia durante la lactancia.
 - reduce el desarrollo de enfermedades oportunistas.
 - se contagia sólo a homosexuales y trabajadoras(es) sexuales.

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

Esta pregunta resulta interesante de comentar desde el punto de vista de los resultados obtenidos en aplicaciones previas. Preliminarmente, este ítem fue estimado como fácil por la comisión elaboradora. Sin embargo, como suele ocurrir comúnmente, luego de la aplicación la pregunta resultó difícil, ya que sólo un 26% de los alumnos la respondió correctamente. Este grupo corresponde a aquél cuyo puntaje corregido promedio es el más alto.

Pese a ser un contenido que se desarrolla y se discute de manera importante en aula, no deja de llamar la atención que, en cifras

gruesas, el 74% de los alumnos opta por las alternativas distractoras u omite la pregunta. Ello debe ser una llamada de alerta en cuanto al tratamiento de la información entregada en la sala de clases sobre este tema.

En tal sentido podemos discutir, del análisis del comportamiento estadístico de los distractores en el grupo que aborda este ítem, que existe una clara percepción respecto de la información entregada, por ejemplo, en campañas masivas a través de los medios de comunicación u otros medios.

Aspectos tales como la relación entre la infección por VIH y la lactancia materna, son recepcionados de manera correcta por los alumnos. Asimismo, se manifiesta un claro recuerdo de la información respecto del desarrollo de enfermedades oportunistas asociadas a esta infección viral. Igualmente es clara la recepción de la información entregada a los alumnos respecto de los grupos de riesgo y su grado de exposición a la infección por VIH. Finalmente a la luz de un análisis más exhaustivo de los resultados de este ítem en la población de alumnos, es posible concluir que éste permite seleccionar satisfactoriamente al grupo de alumnos de mejor rendimiento respecto de los grupos que no dominan correctamente este contenido.

12. ¿Cuál(es) de las siguientes características es (son) común(es) a todas las enfermedades?
- Su infectividad en los estadios tempranos.
 - La pérdida de la homeostasis.
 - Su heredabilidad genética.
- Sólo I.
 - Sólo II.
 - Sólo III.
 - Sólo I y II.
 - Sólo II y III.

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Enfermedades.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Mediana.

Comentario:

Esta pregunta mide en los estudiantes la capacidad de llegar a generalizaciones, en este caso, respecto de las enfermedades. Si bien es cierto podría ser considerada una pregunta de reconocimiento, esto no es correcto, ya que el postulante debe llevar a cabo una identificación de los elementos comunes presentes en todas las enfermedades que conoce. El principal distractor resultó ser la opción D, de lo que se infiere un manejo o teorización deficiente referida a la enfermedad como concepto. Ello demuestra que los estudiantes saben que cualquier enfermedad significa pérdida de la homeostasis, y también que no todas las enfermedades son heredadas genéticamente. Sin embargo no están conscientes de que no todas las enfermedades son infecciosas, de ahí que la característica que se refiere a infectividad en estadios tempranos no es aplicable a todas las enfermedades.

13. Un hombre nunca ha tenido una relación sexual con coito, pero presenta una enfermedad caracterizada por ampollas dolorosas en el pene y muslos. Al respecto, es correcto afirmar que
- I) requiere tratamiento con antibióticos.
 - II) corresponde a una enfermedad de transmisión sexual.
 - III) es una enfermedad contagiosa.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo II y III.
 - E) I, II y III.

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Mediana.

Comentario:

Esta pregunta fue considerada por la comisión elaboradora como de mediana dificultad, en consideración a que es un tema efectivamente tratado en los programas de enseñanza media. Sin embargo, los resultados obtenidos muestran que la pregunta resultó ser de alta dificultad, puesto que una cantidad cercana al 70% de los postulantes la respondió incorrectamente.

Un análisis más exhaustivo de los resultados indica que la pregunta fue abordada de manera correcta por los estudiantes de más altos puntajes, lo que permite inferir que existe una recepción aceptable del contenido por parte de este estrato de alumnos. Respecto de la tasa de omisión, si bien resulta aceptable (17%), este índice no deja de ser importante.

Este contenido asociado a las enfermedades de transmisión sexual debiera ser tratado de manera más profunda por el cuerpo docente en sus planificaciones de clases, haciendo hincapié en los agentes causales, cuadros clínicos y manifestaciones características. Podrían mencionarse otros ejemplos de patologías ya que, a nivel general en el alumnado de enseñanza media, el conocimiento de ellas está restringido sólo a las más conocidas (SIDA, gonorrea y sífilis).

14. ¿Cuál(es) de los siguientes conceptos puede(n) ser usado(s) para referirse a un gen alelo que se expresa funcionalmente tanto en estado homocigoto, como en estado heterocigoto?
- I) Dominante.
 - II) Recesivo.
 - III) Codominante.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y III.
 - E) Sólo II y III.

Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Contenido:	Aplicación de conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

Para contestar esta pregunta, el postulante debe manejar con claridad los conceptos de genes alelos, alelo dominante, alelo recesivo, homocigoto, heterocigoto y codominancia. Como genes alelos se entienden aquéllos que rigen la variación del mismo carácter y que ocupan las mismas posiciones (loci) en cromosomas homólogos. Los alelos dominantes son aquellos que siempre se expresan sin importar su estado (homocigoto o heterocigoto), a diferencia de los alelos recesivos que sólo se expresan en situación de homocigosis, ya que en el estado heterocigoto quedan enmascarados por acción del alelo dominante. Cuando en cromosomas homólogos los dos genes del par de alelos son idénticos hablamos de homocigoto, mientras que si los genes son diferentes, entonces se trata de un heterocigoto. Finalmente el término codominancia se refiere a aquellos casos en los cuales el individuo heterocigoto expresa de manera simultánea los fenotipos de ambos genes alelos, dando como resultado un fenotipo intermedio. Al conocer estas definiciones, podremos discriminar la alternativa correcta, que para este caso es la opción D. En definitiva, esta pregunta resultó ser de alta dificultad, ya que fue contestada correctamente tan sólo por el 24% de los postulantes, mientras que el 31% de los candidatos se inclinó por la alternativa A. Ello implica que los estudiantes tienen claro el concepto de alelo dominante, pero no así lo que significa el concepto de codominancia.

15. En la meiosis se separan los cromosomas homólogos para generar dos núcleos haploides. Esto ocurre durante la

- A) metafase I.
- B) anafase II.
- C) anafase I.
- D) metafase II.
- E) intercinesis.

Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Contenido:	Modificaciones de los cromosomas en la reproducción sexual: meiosis, gametogénesis y fertilización.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

Durante la anafase I, los cromosomas homólogos de cada par se separan y se desplazan hacia polos opuestos. Cada polo de la célula recibe así una combinación azarosa de cromosomas maternos y paternos, pero sólo un miembro de cada par homólogo está presente en cada polo. Las cromátidas hermanas se encuentran unidas todavía en la región del centrómero. Ello difiere de la anafase mitótica, en la cual las cromátidas hermanas se separan y pasan a polos opuestos. De acuerdo a lo anterior, el postulante sólo debe recordar esta información para responder la pregunta. Esta resultó ser en definitiva una pregunta difícil para los candidatos, debido a la complejidad de este contenido. Ello sugiere que debiera dedicarse mayor tiempo en el aula para el desarrollo de los conceptos de mitosis y meiosis. Hubo una alta omisión (39%), y la pregunta fue contestada erróneamente por el 22% de los postulantes que eligieron la alternativa B y un 11% que respondieron la alternativa A. Sólo un 18% de los postulantes contestó correctamente (alternativa C).

16. La proporción 3:1 esperada para la descendencia de un cruce entre dos organismos heterocigotos para un carácter con dominancia completa, se refiere a
- I) que la descendencia esperada para el cruce es de 4 individuos.
 - II) la mayor probabilidad de obtener descendientes con el fenotipo dominante.
 - III) el número de genotipos distintos que pueden tener los descendientes.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Contenido:	Herencia de un carácter biológico con dominancia completa.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

Esta pregunta mide la comprensión del hecho de que las proporciones fenotípicas esperables en la descendencia de cruzamientos entre organismos corresponden a determinadas probabilidades. En este caso, se trata de saber cuál es la probabilidad de que se expresen los posibles fenotipos que pueden resultar de un cruzamiento entre dos heterocigotos para un carácter con dominancia completa. Para responder correctamente esta pregunta es necesario entender que las proporciones fenotípicas establecidas por Mendel para este tipo de cruzamientos se refieren a la probabilidad de aparición, en la descendencia, de un carácter o fenotipo codificado por un solo gen y para cuyos alelos se cumple la dominancia completa de uno sobre otro. De las alternativas propuestas, el 23% de los postulantes considera como correcta la aseveración I, lo que pone de manifiesto el desconocimiento de lo que significa una probabilidad de que un determinado fenotipo aparezca en la descendencia. Por otro lado, la alta omisión sugiere un desconocimiento general de lo que se pregunta, a pesar de que la simbología y los términos utilizados debieran ser familiares para

los postulantes. Es necesario mencionar que si bien es cierto es importante que los alumnos ejerciten la resolución de problemas en términos de su aproximación aritmética, es imprescindible que conjuntamente conozcan y comprendan el significado de la simbología utilizada, los conceptos y procesos involucrados.

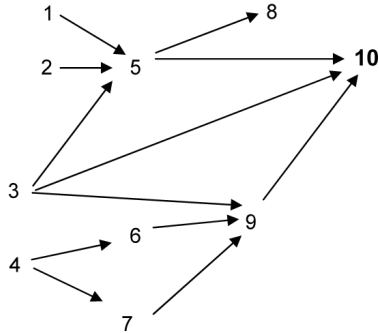
17. La ecología de comunidades comprende el estudio de las interacciones entre
- A) las poblaciones de una especie.
 - B) grupos emparentados presentes en un área y tiempo dados.
 - C) organismos y su ambiente natural.
 - D) el conjunto de organismos animales que conviven en un área.
 - E) el conjunto de poblaciones de diferentes especies simpátricas.

Eje temático:	Organismo y ambiente.
Contenido:	Atributos básicos de las poblaciones y las comunidades; factores que condicionan su distribución, tamaño y límite al crecimiento.
Curso:	4º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Difícil.

Comentario:

Esta pregunta evalúa si los estudiantes reconocen los distintos niveles de organización a nivel ecológico, específicamente el nivel de organización comunitario. Si es así, podrán manejar de forma correcta las definiciones de ecología de comunidades y de comunidad. Además se asume que el alumno conoce los conceptos de simpatria y alopatría. Es posible que al no estar estos últimos dos conceptos incorporados entre las alternativas, la comprensión del concepto de simpatria en forma aislada sea de mayor dificultad. Al analizar los resultados nos encontramos con una alta omisión, correspondiente al 25%, con un 22% de personas que eligieron la alternativa correcta (opción E) y un 21% que eligió la opción B. El resto (32%) se distribuyó entre las alternativas restantes, resultando una pregunta difícil.

18. La siguiente red trófica corresponde a un ecosistema natural, donde las especies que interactúan en la comunidad están representadas por números del 1 al 10:



Basándose en las relaciones tróficas establecidas en el diagrama, es correcto inferir que la especie 10 corresponde a un

- A) herbívoro que depreda a 3 y a 5.
- B) carnívoro superior depredado por 9.
- C) herbívoro que depreda en varios niveles tróficos.
- D) omnívoro que puede competir con 5 y/o depredarlo.
- E) saprófito que actúa sobre diferentes niveles de su comunidad.

Comentario:

En esta pregunta se presenta un esquema de una red o trama trófica. Para poder responder la interrogante planteada, hay que recordar que los productores constituyen el comienzo de la red alimentaria, representándose éstos en el esquema por los números 1, 2, 3 y 4. Los herbívoros corresponden a los números 5, 6 y 7 y los omnívoros a los números 10 y 9. Carnívoro estricto es sólo el 8. Otro punto a destacar es el uso del concepto saprófito (organismos que se alimentan de la materia orgánica proveniente de otros organismos muertos) que en general es poco utilizado. Es necesario destacar además que la representación sigue un orden vertical y este tipo de tramas tróficas es representado y enseñado, generalmente, con una estructura horizontal. Esta pregunta requiere la aplicación de una serie de conceptos que permitirán comprender este tipo de representación de red trófica. Ello se tradujo en una pregunta de alta complejidad para los estudiantes. En definitiva, el comportamiento de esta pregunta tuvo un 41% de omisión, un 26% de alumnos que se inclinaron por la alternativa E y 12% por la C; sólo un 13% contestó correctamente (alternativa D).

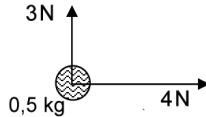
Eje temático:	Organismo y ambiente.
Contenido:	Tramas alimentarias y principios básicos de los ciclos del carbono y nitrógeno en los ecosistemas.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Difícil.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

FÍSICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 28 A 36

28. Como se muestra en la figura, sobre una piedra de 0,5 kg de masa actúan dos únicas fuerzas de módulo 3 N y 4 N, respectivamente, perpendiculares entre sí. Entonces, el módulo de la aceleración que experimenta la piedra, en $\frac{m}{s^2}$, es

- A) 2,0
- B) 2,5
- C) $2\sqrt{7}$
- D) 10,0
- E) 14,0



Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Fuerza y movimiento.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 11,1% de los postulantes. Presentó una omisión del 69,7%.

Comentario:

Esta pregunta requería que el alumno supiera sumar vectorialmente las fuerzas señaladas, usando, por ejemplo, el método del paralelogramo y a partir de ahí calcular la magnitud del vector fuerza, y luego, aplicando la segunda ley de Newton, calcular la aceleración. La comisión estimó la dificultad de la pregunta como mediana, sin embargo resultó muy difícil, puesto que tan sólo un 31,3 % abordó la pregunta, y de estos, los que la respondieron correctamente representan sólo la tercera parte. El resto de las respuestas se repartieron homogéneamente entre las demás alternativas, siendo la segunda más elegida la opción B, con un 7%.

Llama la atención que una pregunta de aplicación directa de dos contenidos, suma de vectores y segunda ley de Newton, que son parte central del programa de Física de segundo medio y que son ampliamente ejercitados en el aula, haya presentado tan alta omisión. Notemos que los valores numéricos usados no representan una dificultad adicional, ya que los cálculos involucrados dan resultados con

valores enteros. Es realmente preocupante que una pregunta tan fundamental no sea contestada por la gran mayoría de los postulantes, debiendo ellos reforzar esta materia.

29. Un carro se mueve horizontalmente en un trayecto rectilíneo, de manera que su rapidez cambia de $2 \frac{m}{s}$ a $8 \frac{m}{s}$ en 2 segundos. De acuerdo a esto, la magnitud de la aceleración media en estos 2 segundos, en $\frac{m}{s^2}$, es

- A) 2,5
- B) 3,0
- C) 4,0
- D) 5,0
- E) 12,0

Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Descripción del movimiento.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Baja; fue contestada correctamente por el 55,1% de los postulantes. Presentó una omisión del 19,1%.

Comentario:

Esta pregunta corresponde a una aplicación directa del concepto de aceleración media y sólo requiere recordar cómo calcularla. El análisis de las dimensiones del resultado es siempre una ayuda para recordar la forma correcta de calcular lo pedido. La comisión estimó, por lo mismo, que la pregunta era fácil y efectivamente resultó así para los postulantes. Sin embargo, llama la atención que un 26,8% de los postulantes aplica en forma incorrecta la relación.

30. Un bulto de masa m es arrastrado sobre una superficie horizontal, donde está presente una fuerza de roce de magnitud F_R . Entonces, para que el bulto se mueva con velocidad constante, es necesario aplicarle una fuerza F horizontal de magnitud tal que

- A) $F = F_R$
 B) $F = 0$
 C) $F > F_R$
 D) $F = m \cdot F_R$
 E) $F = \frac{F_R}{m}$

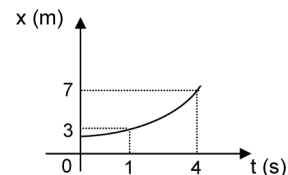
Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Fuerza y movimiento.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 13,5% de los postulantes. Presentó una omisión del 36,4%.

Comentario:

Esta pregunta de comprensión resultó difícil, lo que se correlaciona con la alta omisión obtenida. El concepto detrás de esta pregunta, es que, en un movimiento con velocidad constante, la suma de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo debe ser cero. En el enunciado se indica que sobre el cuerpo actúan dos fuerzas, la de roce y una fuerza aplicada; luego, para que la suma de ambas fuerzas sea cero, éstas deben tener la misma magnitud y sentidos contrarios. La alternativa C fue contestada por un 33,6% de los postulantes, un porcentaje mucho mayor que el obtenido por la opción correcta A; en dicha alternativa, la fuerza aplicada es mayor que la fuerza de roce, teniéndose por tanto una fuerza neta distinta de cero, lo que significa una aceleración también distinta de cero, que no es compatible con una velocidad constante como propone el enunciado. Notemos que las alternativas D y E están dimensionalmente incorrectas y son fácilmente descartables.

31. El siguiente gráfico, muestra la posición en función del tiempo, de un cuerpo que se mueve en línea recta. Entre $t_1 = 1$ s y $t_2 = 4$ s, el módulo de la velocidad media de este cuerpo, medida en $\frac{m}{s}$, es

- A) $\frac{3}{4}$
 B) 1
 C) $\frac{4}{3}$
 D) $\frac{5}{3}$
 E) $\frac{7}{4}$



Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Fuerza y movimiento.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Baja; fue contestada correctamente sólo por el 44,5% de los postulantes. Presentó una omisión del 29,8%.

Comentario:

Esta pregunta, corresponde a una aplicación directa del concepto de velocidad media. La dificultad, tal vez, radica en la interpretación del gráfico, que requiere detectar que lo importante son las posiciones final e inicial y los respectivos tiempos. La pregunta resultó de mediana dificultad, coincidiendo con lo postulado por la comisión, ya que la contesta correctamente un 44,5% y la omite un 29,8%

32. Si todas las fuerzas que actúan sobre una partícula están balanceadas de tal modo que la fuerza neta sobre ella es cero, ¿cuál de las siguientes afirmaciones respecto a la partícula es correcta?
- A) Está, necesariamente, en reposo.
 - B) Su rapidez disminuirá.
 - C) Seguirá una trayectoria parabólica.
 - D) La dirección de su movimiento puede cambiar.
 - E) Si está en movimiento, su trayectoria es rectilínea.

33. La fuerza neta que actúa sobre un cuerpo pequeño está dirigida verticalmente hacia abajo. El trabajo neto realizado por esta fuerza sobre el cuerpo es igual a cero si este se mueve
- A) horizontalmente.
 - B) sobre un cuarto de circunferencia vertical.
 - C) verticalmente, hacia arriba o hacia abajo.
 - D) sólo verticalmente hacia arriba.
 - E) sólo verticalmente hacia abajo.

Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Fuerza y movimiento.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 20% de los postulantes. Presentó una omisión del 30%.

Eje temático:	El movimiento.
Contenido:	Energía mecánica.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 21,7% de los postulantes. Presentó una omisión del 26,1%.

Comentario:

Esta pregunta, que la comisión había catalogado como de mediana dificultad, requiere comprender que cuando la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es cero, el cuerpo permanecerá en reposo o seguirá moviéndose rectilíneamente con velocidad constante y es esta última condición la que se pedía que el alumno reconociera. Sin embargo, para los alumnos resultó bastante difícil, ya que la contesta correctamente aproximadamente un 20% de los postulantes. Del análisis de los distractores se encuentra que la mayor proporción se inclina por la opción A. En esta opción, la palabra "necesariamente" es lo que la hace incorrecta, ya que si bien es cierto que el cuerpo puede estar en reposo cuando la fuerza neta es cero, también puede moverse con velocidad constante.

Comentario:

Esta pregunta requiere conocer que el trabajo realizado por una fuerza F sobre un cuerpo corresponde al producto escalar entre el vector fuerza y el vector desplazamiento, es decir, es igual a la componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento por el desplazamiento. Esta magnitud se anula cuando uno de ellos es nulo o son perpendiculares entre sí. En este caso, se requería del alumno reconocer cuáles eran dichos vectores, donde la dificultad estaba en visualizar el vector desplazamiento. La comisión había estimado difícil esta pregunta para los postulantes, por el hecho de que el cálculo del trabajo mecánico se hace generalmente con el vector fuerza y el vector desplazamiento en una misma dirección, hipótesis que coincidió con los resultados, ya que sólo la contesta correctamente un 21,7% de los postulantes, lo que se corrobora también con el hecho de que aproximadamente el 43% de los postulantes sólo considera el movimiento vertical para dar su respuesta y posiblemente piensen que se deben sumar o restar los vectores. Los distractores se distribuyeron de la siguiente manera: B = 9,1%, C = 10,9 %, D = 14,8 % y E = 17,4%.

34. Dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura, se ponen en contacto térmico. Al respecto se afirma que
- I) en el momento en que se ponen en contacto hay transferencia de calor entre ellos.
 - II) en el momento en que se ponen en contacto no están en equilibrio térmico.
 - III) sus calores específicos, después de un tiempo, serán necesariamente iguales.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) sólo I y III.

Eje temático:	El Calor.
Contenido:	La Temperatura.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Baja; fue contestada correctamente por el 59,1% de los postulantes. Presentó una omisión del 19,8%.

Comentario:

Esta pregunta requiere que el alumno conozca los conceptos de equilibrio térmico, de transferencia de calor y que el calor específico es una característica propia de los cuerpos. Aunque se haya alcanzado el equilibrio térmico y las temperaturas de ambos cuerpos sean iguales, el calor específico no tiene porque necesariamente ser el mismo. De acuerdo a los resultados, estos conceptos son manejados por la mayoría de los postulantes (59% de ellos).

35. ¿Cuál de las siguientes opciones expresaría correctamente el calor específico de un material?

- A) 0,11 cal
- B) $0,11 \frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}}$
- C) $0,11 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$
- D) $0,11 \frac{\text{cal} \cdot \text{g}}{^{\circ}\text{C}}$
- E) $0,11 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{cal}}$

Eje temático:	El Calor.
Contenido:	Materiales y calor.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente por el 18% de los postulantes. Presentó una omisión del 52%.

Comentario:

La comisión estimó esta pregunta como fácil, ya que sólo requería reconocer las unidades en que se mide el calor específico. Sin embargo, resultó bastante difícil, pues la contestó correctamente sólo el 18% de los postulantes. La alta omisión presentada hace aconsejable reforzar este tema y el concepto que hay detrás.

36. Las estaciones del año se explican por

- I) la forma elíptica de la órbita de la Tierra.
- II) la inclinación del eje de rotación de la Tierra.
- III) la existencia de zonas climáticas.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y II.
- E) sólo I y III.

Eje temático:	La Tierra y su entorno.
Contenido:	La Tierra.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 20,5% de los postulantes. Presentó una omisión del 28,8%.

Comentario:

Para contestar esta pregunta, el postulante debe tener en cuenta que las estaciones van a depender de cómo llegan los rayos solares a la Tierra y recordar que se tienen estaciones distintas en cada hemisferio, por lo que la única opción que explica el hecho de tener estaciones durante el año viene dada por la inclinación del eje terrestre. La comisión estimó esta pregunta de una dificultad mediana, dado que se debe tener presente cómo llegan los rayos solares y que por lo tanto, hay estaciones distintas en cada hemisferio. Sin embargo, resultó bastante difícil, ya que sólo el 12,5% de los postulantes contestó la pregunta correctamente. Llama la atención que el 41,6% de los postulantes opten por la alternativa D, donde probablemente se desprende un preconcepción mal aprendido desde la Educación Básica, ya que este tema es visto desde los primeros años de la Enseñanza Básica.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

QUÍMICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 46 A 54

46. Los elementos ubicados en el Grupo I A de la tabla periódica tienen diferentes

- I) estados de oxidación.
- II) números atómicos.
- III) radios atómicos.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Modelo atómico de la materia.
Contenido:	Sistema periódico y propiedades periódicas de los elementos.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Media.

Comentario:

En el sistema periódico, los elementos ubicados en una misma columna constituyen un grupo. Los miembros de un grupo se caracterizan porque tienen algunas propiedades semejantes. La pregunta planteada se refiere al grupo I A, de los elementos alcalinos, grupo que se clasifica entre los elementos representativos. Todos los elementos de este grupo poseen sólo un electrón de valencia, ubicado en un orbital s. Como ejemplos de este grupo podemos mencionar a metales como Li, Na, K, etc. Por tratarse de metales muy activos y por poseer un sólo electrón de valencia, todos tienen tendencia a perder o ceder dicho electrón para adquirir la configuración del gas noble más cercano. Por lo tanto, todos los iones tienen el mismo estado de oxidación +1. Por otra parte, los números atómicos tienen que ser distintos, por tratarse de diferentes elementos. Recuérdese que el número atómico (Z) corresponde al número de protones que posee el núcleo de un átomo. Precisamente el valor de Z diferencia un elemento de otro. Los elementos mencionados Li, Na, K son distintos porque tienen diferente Z.

Por tratarse de distintos elementos, con diferente número de electrones, los radios atómicos tampoco pueden ser iguales. Además, debe recordarse que el radio atómico es una propiedad periódica, que aumenta a medida que se desciende en el grupo, o sea, a medida que aumenta Z.

Por las consideraciones anteriores, la respuesta correcta es la D, porque efectivamente los elementos tienen diferentes números y radios atómicos.

La pregunta resultó medianamente fácil, porque fue respondida en forma correcta por un 46% de los estudiantes. Las alternativas A, B y C tuvieron bajas preferencias. Sin embargo, la E obtuvo un porcentaje no despreciable de 24%. La omisión fue baja (14%).

Se concluye que los estudiantes conocen regularmente bien el tema.

47. Con relación a las propiedades periódicas de los elementos, se puede afirmar que

- I) el potencial de ionización es la energía que se requiere para retirar electrones de un átomo en estado gaseoso.
- II) la electroafinidad es la energía liberada cuando un átomo gaseoso capta un electrón.
- III) la electronegatividad es una medida de la capacidad de un átomo unido a otro para atraer hacia sí los electrones del enlace.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Comentario:

En este caso se trata de saber y comprender si las definiciones dadas son correctas.

El potencial de ionización (o energía ionización) es, efectivamente, la energía que se requiere para quitar, liberar o retirar uno o más electrones desde un átomo en estado gaseoso. Esto se puede ejemplificar con el calcio.

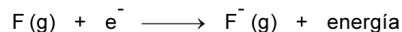


La energía requerida en este caso se llama primera energía de ionización. Pero también puede quitársele un segundo electrón al ion Ca^+ (g)



La energía requerida en este caso se llama segunda energía de ionización. Por lo tanto, la definición propuesta en I es correcta.

La afinidad electrónica o electroafinidad es el cambio de energía que sucede cuando un átomo en estado gaseoso acepta un electrón para formar un anión. Por ejemplo, en el caso del F, se tiene



La definición dada en II es, en general, correcta.

Finalmente, la electronegatividad está definida correctamente en III. Por lo tanto, la respuesta correcta es la E, que fue respondida sólo por el 11 % de los estudiantes. Hay un profundo desconocimiento de estos conceptos fundamentales, puesto que la omisión llega al 62%.

48. ¿Cuál es la geometría de la molécula de CS_2 ?

- A) Angular.
- B) Lineal.
- C) Tetraédrica. (Ver sistema periódico)
- D) Trigonal plana.
- E) Piramidal.

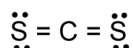
Eje temático:	Modelo atómico de la materia.
Contenido:	Sistema periódico y propiedades periódicas de los elementos: volumen y radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Eje temático:	El enlace químico.
Contenido:	Estructura tridimensional de moléculas iónicas y covalentes.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Para responder esta pregunta se debe escribir, en primer lugar, la estructura de Lewis del compuesto.

Se trata de una molécula triatómica, en que participan 4 electrones de valencia del carbono y 6 electrones de valencia por cada átomo de azufre, lo que hace un total de 16 electrones de valencia. Con esta información y considerando que el esqueleto de la molécula debe ser: S C S (semejante al CO₂), se llega a:



Aquí tenemos dos alternativas: la molécula puede ser lineal o angular. Las otras posibilidades: tetraédrica, trigonal plana y piramidal quedan descartadas. Para definir esta situación podemos preguntarnos qué polaridad tienen los enlaces S=C y C=S, utilizando las electronegatividades. Pero en este caso no se necesita saber los valores de las electronegatividades porque cualquiera que éstos sean, las polaridades de los enlaces serían opuestas y se cancelarían, lo cual determina que la molécula sea lineal porque no hay una polaridad resultante. Por otra parte, no hay electrones no compartidos sobre el átomo de carbono, lo que no presiona a los enlaces C=S para adoptar una estructura angular. En consecuencia, la alternativa correcta es la B. Los estudiantes tienen un gran desconocimiento del tema. La omisión es de 56% y la respuesta correcta sólo llega al 14% de las preferencias.

49. ¿Cuál opción expresa **incorrectamente** el significado del tipo de enlace entre dos átomos?
- A) Enlace covalente apolar: igual compartición de los electrones del enlace.
 - B) Enlace covalente polar: compartición de los electrones del enlace, pero más cercanos al átomo de mayor electronegatividad.
 - C) Enlace covalente coordinado: donación de los electrones del enlace sin compartición.
 - D) Enlace covalente: compartición de los electrones del enlace.
 - E) Enlace iónico: cesión de electrones de un átomo a otro.

Eje temático:	Enlace químico.
Contenido:	Enlaces iónicos, covalentes y de coordinación.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Un enlace covalente es un tipo de enlace en el cual los átomos se unen al compartir dos electrones. Esta definición corresponde a un enlace simple o sencillo. Cuando se comparten dos pares de electrones se trata de un enlace doble y si se comparten tres pares, se habla de un enlace triple.

El enlace covalente puede ser apolar (no polar) o polar, según el grado de compartición de los electrones. En el caso de un enlace covalente entre dos átomos idénticos, los electrones se comparten en forma equitativa, dando lugar a un enlace covalente apolar (o no polar), por ejemplo, en una molécula de hidrógeno (H₂). En cambio, cuando los átomos son diferentes, las electronegatividades también son distintas, lo que determina que los electrones se compartan en forma desigual, concentrándose en mayor grado en la vecindad de un átomo que en la del otro.

Como consecuencia de la compartición desigual de los electrones, se crean polos en la molécula, uno parcialmente positivo y otro parcialmente negativo. En este caso se habla de un enlace covalente polar, por ejemplo, en el fluoruro de hidrógeno (HF). Para distinguir el enlace covalente apolar de uno polar se utiliza, entonces, el concepto de electronegatividad, que es la capacidad de un átomo para atraer hacia sí los electrones de un enlace químico. Esto significa que los átomos de elementos con electronegatividad alta tienen mayor tendencia para atraer electrones que los átomos de elementos con electronegatividad baja.

Conforme a lo explicado, las afirmaciones de las alternativas A, B y D son correctas. En la alternativa C se habla de un enlace covalente coordinado. Este tipo de enlace corresponde a aquel en que uno de los dos átomos enlazados proporciona el par de electrones que ambos compartirán. De tal manera que la alternativa C es la incorrecta porque señala que “se donan electrones al enlace, pero que no se comparten”. La alternativa E se refiere a un enlace iónico, que es aquel que se forma por la cesión total de electrones de un átomo a otro, lo que da origen a iones positivos y negativos. Estos iones se atraen y forman el enlace iónico. Por lo tanto, la alternativa E es correcta.

En suma, como se pregunta por cuál opción expresa incorrectamente el significado del tipo de enlace entre dos átomos, la respuesta es la alternativa C.

Los estudiantes tienen poco conocimiento sobre el tema. Apenas un 23% responde bien, siendo la omisión muy alta: un 56%.

50. ¿Cuál de los siguientes compuestos es una amida?

- A) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$
 B) $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_3$
 C) $\text{CH}_3 - \text{CONH}_2$
 D) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
 E) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

Eje temático:	Química orgánica.
Contenido:	Caracterización de los grupos funcionales. Introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

- A) Los aldehídos y las cetonas contienen el grupo carbonilo, $\text{C}=\text{O}$. La diferencia entre ellos radica en que en los aldehídos el carbono carbonílico siempre está unido por lo menos a un átomo de hidrógeno, mientras que en las cetonas el grupo carbonilo está unido a otros dos carbonos. Por lo tanto, en este caso se trata de una cetona: la propanona o dimetilcetona.
- B) Los ésteres son derivados de ácidos carboxílicos en los cuales el $-\text{OH}$ del grupo carboxilo ha sido reemplazado por $-\text{OR}$ de un alcohol. En este caso se tiene el éster acetato de metilo.
- C) Las amidas son compuestos en los que el grupo hidroxilo de un ácido carboxílico se sustituye por un grupo amino. En este caso, se trata entonces de una amida: la etanamida o acetamida. Esta es la respuesta correcta.
- D) Las aminas son derivados orgánicos del amoníaco. En este caso, se tiene la metilamina, una amina primaria.
- E) Se trata de un aminoácido, que es un compuesto que contiene los grupos amino ($-\text{NH}_2$) y ácido carboxílico ($-\text{COOH}$) en la misma molécula. En este caso se tiene a la glicina, el más sencillo de los aminoácidos.

Esta pregunta resultó difícil, ya que sólo fue respondida correctamente por el 17% de los estudiantes. La omisión llegó al 59%.

51. Un hidrocarburo de fórmula C_4H_6 corresponde a

- I) 1,2-butadieno.
 II) 1,3-butadieno.
 III) 1-butino.
 IV) 2-butino.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
 B) sólo III.
 C) sólo I y II.
 D) sólo III y IV.
 E) I, II, III y IV.

Eje temático:	Química orgánica.
Contenido:	Caracterización de los grupos funcionales. Introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Para responder esta pregunta se escriben, en primer lugar, las fórmulas estructurales de los cuatro hidrocarburos.

- I) $\text{H}_2\text{C} = \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$
 II) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
 III) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 IV) $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

Ahora basta contar cuántos átomos de carbono y de hidrógeno tiene cada molécula. Claramente, todos tienen la misma fórmula C_4H_6 . Por lo tanto, la respuesta correcta es la E.

No debe utilizarse la denominación 2,3-butadieno, porque es incorrecta de acuerdo a la IUPAC, que señala que las numeraciones deben ser las menores posibles. Por ello, al comentar esta pregunta, se utiliza el compuesto de nombre correcto 1,3-butadieno.

Llama la atención que sólo un 25% de los postulantes responde correctamente y que la omisión es de 49%. Esto indica que los estudiantes tienen poco manejo en la escritura de fórmulas estructurales orgánicas.

52. El número o constante de Avogadro corresponde al número de moléculas por
- A) 1 litro de materia.
 - B) 1 mL de materia.
 - C) 1 g de materia.
 - D) 1 mol de materia.
 - E) 22,4 litros de cualquier tipo de materia.

Eje temático:	Disoluciones químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

La pregunta considera conceptos estequiométricos relacionados con la constante de Avogadro. Esta cantidad en la literatura aparece indistintamente como número de Avogadro o como constante de Avogadro. La primera opción implica que se trata de un número sin unidades. La segunda, en cambio, como constante, tiene la unidad mol⁻¹. Tomando en cuenta esta última observación, la constante de Avogadro corresponde a la cantidad de partículas existentes en un mol de materia. Es una cantidad excesivamente grande y siempre debe ser comprendida en el sentido que

$$1 \text{ mol contiene } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ unidades.}$$

La relación es similar a otras cantidades de la vida diaria como

$$1 \text{ docena comprende } 12 \text{ unidades.}$$

$$1 \text{ millar comprende } 1000 \text{ unidades.}$$

En los dos últimos ejemplos, no importa de qué están constituidas las unidades, en cambio, el mol se usa específicamente para indicar cantidad de partículas de interés químico como átomos, moléculas, iones o electrones.

Llama la atención la alta omisión (57%). Por lo tanto, resultó ser una pregunta muy difícil. Sólo el 24% respondió correctamente la alternativa D. Sin embargo, no es despreciable el 11% de los estudiantes que contestó la alternativa E, que en apariencia muestra una cantidad muy familiar en los cursos de química. Específicamente, la cantidad 22,4 litros es el volumen que ocupa un mol de gas ideal, siempre que la presión sea 1 atm y la temperatura 0°C. Si cambian estas dos propiedades, también cambia el volumen. El volumen molar de otro tipo de materia, como líquidos y sólidos, es muy variable y menor que 1 litro.

53. La masa molar del sodio es 23 g/mol. Por lo tanto, 5 moles de este elemento corresponden a
- A) (5/23) g
 - B) (23/5) g
 - C) (23 + 5) g
 - D) 23 g
 - E) (23 · 5) g

Eje temático:	Disoluciones químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Media.

Comentario:

Definiciones previas.

La masa atómica es la masa de un átomo en unidades de masa atómica (uma). La unidad de masa atómica es la masa que corresponde exactamente a un doceavo (1/12) de la masa de un átomo del isótopo de carbono-12.

Un mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales (átomos, moléculas u otras partículas) como átomos hay exactamente en 12 g (o 0,012 kg) del isótopo de carbono-12. La cantidad de átomos que hay en 12 g de carbono-12 es $6,02 \cdot 10^{23}$ (número de Avogadro).

Estas definiciones permiten averiguar la masa de un mol de cualquier elemento. Por ejemplo, en el caso del sodio (Na), la tabla de masas atómicas da el valor de 23. Esto significa que si se reúnen $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos de sodio, su masa debe ser 23 g. De tal manera que la masa de 1 mol de sodio es 23 g. Ahora bien, la masa molar es la masa en gramos de 1 mol de una sustancia. Entonces, la masa molar de sodio es 23 g/mol, como lo plantea la pregunta. Por lo tanto, dado que cada mol de sodio tiene una masa de 23 g, basta multiplicar por 5 para saber la masa de 5 moles, o sea, $(23 \cdot 5)$ g, que es la alternativa correcta E. En general, los estudiantes conocen esta materia, por cuanto más del 50% responde acertadamente, con un 23% de omisión.

54. ¿Cuál es la masa de 11,2 L de gas hidrógeno (H_2), obtenida en condiciones normales de presión (1 atm) y temperatura (273 K)?

- A) 0,5 g
- B) 1,0 g
- C) 2,0 g
- D) 11,2 g
- E) 22,4 g

(Ver sistema periódico)

Comentario:

La ecuación de estado de los gases ideales $PV = nRT$ establece la relación entre la presión (P), el volumen (V), la cantidad de moles (n) y la temperatura Kelvin (T) para un gas ideal. R es la constante de los gases ($R = 0,08206$ L atm/K mol). Un gas ideal es aquel que cumple con la ecuación de estado. Si bien en la naturaleza no existe en rigor un gas ideal, en la práctica a la presión atmosférica y a la temperatura ambiente en que vivimos, los gases se comportan como ideales. Utilizando esta ecuación se puede calcular el volumen que ocupa 1 mol de un gas ideal en ciertas condiciones de presión y temperatura llamadas normales.

Estas condiciones son: $P = 1$ atm y $T = 273$ K. Aplicando la ecuación de estado en estas condiciones, se encuentra que 1 mol de un gas ocupa un volumen de 22,4 L.

Por otra parte, podemos averiguar la masa de 1 mol de hidrógeno (H_2), a partir de su masa molar. La masa molar es la masa en gramos de 1 mol de una sustancia. En este caso la masa molar del hidrógeno (H_2) es 2,0 g/mol. Entonces, como 1 mol de hidrógeno (H_2) ocupa un volumen de 22,4 L, dicho volumen tiene una masa de 2,0 g. Por lo tanto, 11,2 L de gas hidrógeno (H_2) tiene la mitad de la masa de un mol, o sea, 1,0 g, lo que corresponde a la alternativa B, que es la correcta. Los resultados estadísticos indican un desconocimiento casi total de los estudiantes en esta materia. Por una parte, la omisión es muy alta (63%), y la respuesta correcta sólo es respondida por un 7% de los alumnos.

Eje temático:	Disoluciones químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

CIERRE DE INSCRIPCIONES PSU®: 11 DE AGOSTO

Este 11 de agosto concluye el período de inscripción para el Proceso de Admisión 2007.

El cupón de pago puede ser impreso hasta las 23:59 horas de este día, pudiendo ser cancelado hasta el 14 de agosto mediante las siguientes modalidades:

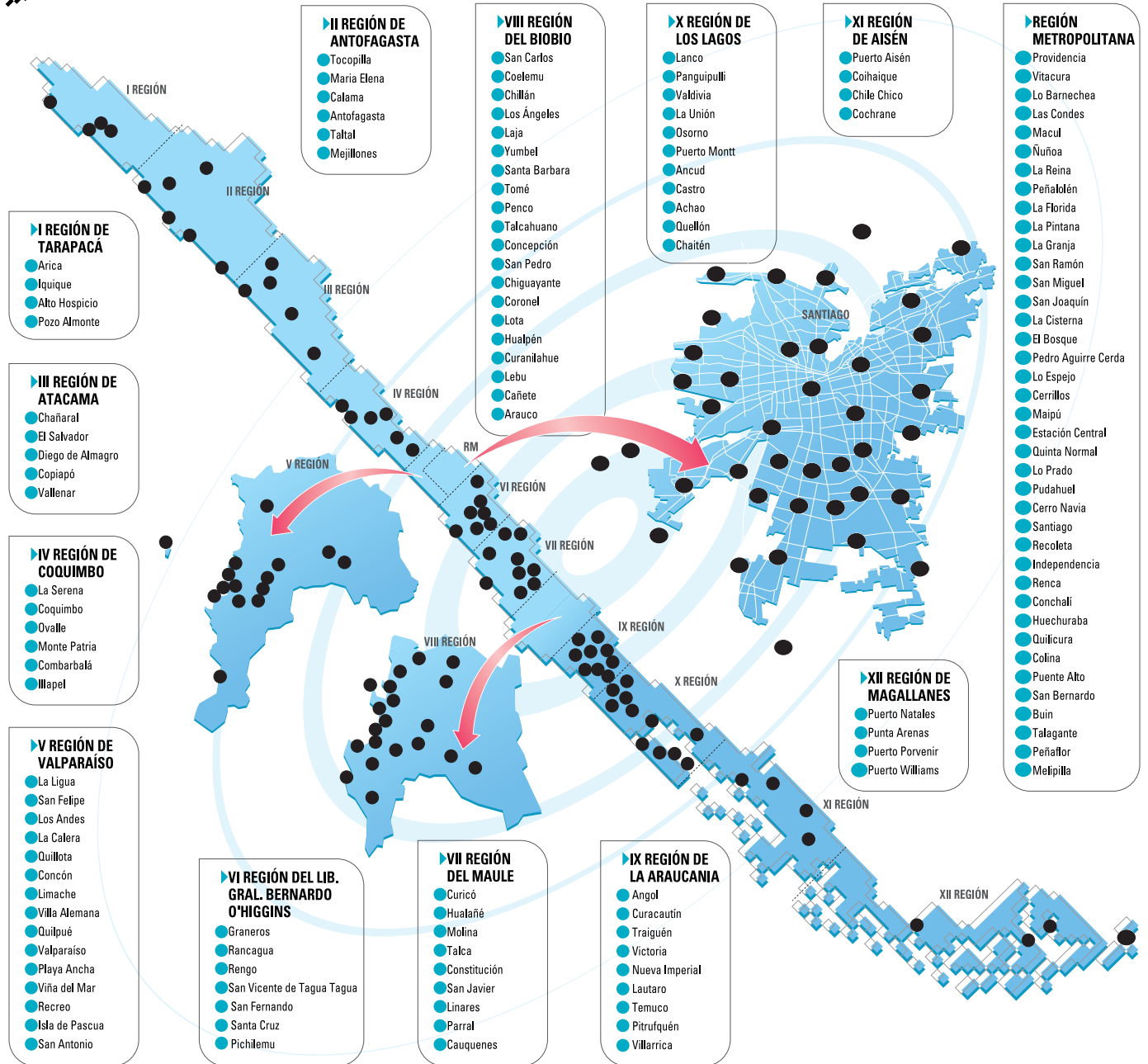
- Caja del Banco de Chile hasta las 14:00 horas.
- Pago electrónico Webpay o Banco en Línea del Banco de Chile hasta las 23:59 horas.

PSU® **2006**
DOCUMENTO OFICIAL
PROCESO DE ADMISIÓN 2007

Consultas:

Mesa de Ayuda - Fono: (02) 978 38 06 Correo electrónico: mesadeayuda@demre.cl

Sedes de Rendición de Pruebas



Más que una carrera, **elige una universidad**



usach
ciudad universitaria
1849 - 2006

Alameda Lib. Bdo. O'Higgins 3363  Estación Central  Universidad de Santiago
Mesa Central (2) 681 11 00 www.universidaddesantiago.cl